



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 09 654 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 28 D 1/053**  
F 01 P 3/18  
F 28 F 9/02

②1 Aktenzeichen: 195 09 654.1  
②2 Anmeldetag: 17. 3. 95  
④3 Offenlegungstag: 19. 9. 98

DE 195 09 654 A 1

⑦1 Anmelder:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 51063 Köln, DE; AKG  
Autokühler GmbH & Co KG, 34369 Hofgeismar, DE

⑦2 Erfinder:

Zimmermann, Holger, 50767 Köln, DE; Palm,  
Hans-Jürgen, 34246 Vellmar, DE

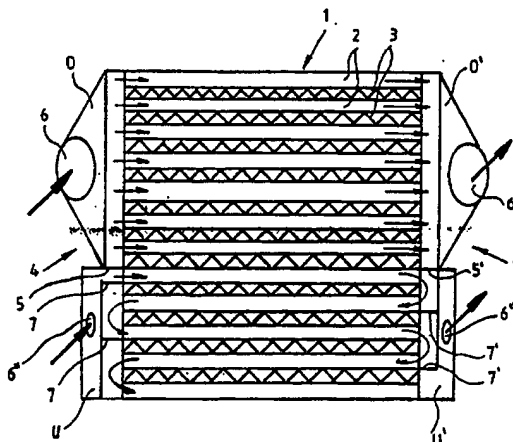
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	42 20 823 C1
DE	43 27 213 A1
DE	43 05 080 A1
DE	40 32 433 A1
DE	40 09 726 A1
DE	33 44 220 A1
DE	28 24 126 A1
DE	24 23 440 A1
DE-OS	19 58 924
DE-GM	19 10 782
AT	66 708
GB	21 20 379 A

⑤4 Wärmetauschereinheit

⑤7 Eine bekannte kompakte Wärmetauscher-Gebläseeinheit weist mehrere Wärmetauscher auf, die zu einem Wärmetauscherblock zusammengesetzt sind und von verschiedenen zu kühlenden Medien durchströmt werden. Die Wärmetauscher dieses Wärmetauscherblocks sind allesamt miteinander verschraubt.

Die erfindungsgemäße Wärmetauschereinheit weist für beide zu kühlenden Medien ein gleiches Kühlnetz auf, das zu einem Wärmetauscher zusammengesetzt ist und die Endkästen weisen getrennte Anschlüsse für die zu kühlenden Medien auf. Es handelt sich somit um zwei Wärmetauscher mit dem gleichen Kühlnetz, die ohne die sonst nötigen Endbleche zusammengesetzt sind und somit im Grunde einen Wärmetauscher mit Endkästen für die zu kühlenden Medien darstellen.



Die Erfindung betrifft eine Wärmetauschereinheit für eine Brennkraftmaschine, wobei die Kühlnetzeinrichtungen und Endkästen aufweisende Wärmetauschereinheit von zumindest zwei zu kühlenden Medien und einem Kühlmedium durchströmt wird.

Eine derartige Wärmetauschereinheit ist aus der DE-OS 41 22 512 bekannt. Die in dieser Druckschrift beschriebene kompakte Wärmetauscher-Gebläseeinheit weist mehrere Wärmetauscher auf, die zu einem Wärmetauscherblock zusammengesetzt sind und von verschiedenen zu kühlenden Medien durchströmt werden. Die Wärmetauscher dieses Wärmetauscherblocks sind allesamt miteinander verschraubt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wärmetauschereinheit bereitzustellen, die gegenüber dem Stand der Technik kompakter aufgebaut und günstiger herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Wärmetauschereinheit für beide zu kühlenden Medien ein gleiches Kühlnetz aufweist, das zu einem Wärmetauscher zusammengesetzt ist und daß die Endkästen getrennte Anschlüsse für die zu kühlenden Medien aufweisen. Es handelt sich somit um zwei Wärmetauscher mit dem gleichen Kühlnetz, die ohne die sonst nötigen Endbleche zusammengesetzt sind und somit im Grunde einen Wärmetauscher mit Endkästen für die zu kühlenden Medien darstellen. Die Trennung der verschiedenen zu kühlenden Medien in dem Kühlnetz erfolgt durch das Gitternetz für die Kühlluft. Es handelt sich bei der Erfindung um eine Wärmetauschereinheit, die vorzugsweise für zwei zu kühlende Medien ausgelegt ist, wobei im Rahmen der Erfindung aber auch drei oder mehr Medien durch eine entsprechend ausgebildete Wärmetauschereinheit mit entsprechenden Endkästen geleitet werden können. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Wärmetauschereinheit besteht insbesondere darin, daß die sonst nötigen Endbleche sowie eine Luftlamelle der zusammenzusetzenden Wärmetauscher entfallen, wodurch Einbauraum eingespart wird und zudem kostengünstiger gefertigt werden kann. Zudem entfallen die gegenseitigen Befestigungseinrichtungen der herkömmlich zu einem Block zusammenzusetzenden einzelnen Wärmetauscher.

In Weiterbildung der Erfindung weisen die Endkästen einer Wärmetauscherseite eine Trennwand auf. Dabei können die Endkästen der Wärmetauscherseiten einstückig ausgebildet sein. Dadurch wird der Bauaufwand weiter reduziert, indem auf jeder Seite des Wärmetauschers nur ein einziger Endkasten angeordnet ist, der in einem einzigen Arbeitsgang gefertigt werden kann. Dabei kann der Endkasten für die einzelnen durch die unterschiedlichen zu kühlenden Medien bestimmten Bereiche unterschiedliche Formen haben. Durch eine dichtend in den Endkasten eingesetzte Trennwand, die auch dicht mit dem Kühlnetz verbunden ist, wird die Trennung der verschiedenen zu kühlenden Medien sichergestellt.

In Weiterbildung der Erfindung ist das Kühlnetz in verschieden große Bereiche aufgeteilt. Damit kann in einfacher Art und Weise auf die Anforderungen nach unterschiedlicher Kühlleistung der zu kühlenden Medien eingegangen werden.

In Weiterbildung der Erfindung sind in dem einem Kühlmedium zugeordneten Endkästen Umlenkungseinrichtungen vorgesehen, die derart angeordnet sind, daß das zu kühlende Medium in einem einzigen Strom zick-

zackförmig durch das Kühlnetz geleitet wird. Damit wird von der sonst üblichen parallelen Durchströmung eines Wärmetauschers bewußt abgewichen und das zu kühlende Medium nacheinander durch die einzelnen Kanäle des Kühlnetzes geleitet. Dadurch wird für das zu kühlende Medium eine längere Verweildauer in dem Kühlnetz realisiert, wodurch die Kühlleistung erhöht werden kann. Dabei ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, das Kühlmedium zickzackförmig durch das Kühlnetz zu leiten, das mit einer geringen Durchsatzrate durch die Wärmetauschereinheit geleitet werden muß. Dabei wird bewußt eine längere Verweildauer und ein höherer Strömungswiderstand realisiert, um die Kühlleistung zu erhöhen.

In Weiterbildung der Erfindung wird das zickzackförmig das Kühlnetz durchströmende Medium auf der dem ersten zu kühlenden Medium zugewandten Seite des Wärmetauschers neben einer Trennwand in dem Endkasten in das Kühlnetz eingeleitet. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die zu kühlenden Medien mit deutlich unterschiedlichen Temperaturen in das Kühlnetz eingeleitet werden. So kann es vorkommen, daß das erste zu kühlende Medium mit einer Eingangstemperatur von beispielsweise 150°C und das zweite zu kühlende Medium mit einer Eingangstemperatur von 80°C in das Kühlnetz eingeleitet werden. Somit erfolgt durch den gewählten Einlaß des zweiten zu kühlenden Mediums direkt an der Trennebene zu dem ersten zu kühlenden Medium zwar durch beispielsweise Wärmeleitung sowie Strahlungswärme beim ersten Durchlauf durch den ersten Kanal des Kühlnetzes eine geringe Temperaturerhöhung, die aber in den nachfolgenden zickzackförmigen Durchströmungen der weiteren Kanäle des Kühlnetzes wieder aufgehoben wird und die gewünschte Kühlung eintritt.

In Weiterbildung der Erfindung sind die zu kühlenden Medien Ladeluft und Kraftstoff, wobei der Kraftstoff zickzackförmig durch das Kühlnetz geleitet wird. Gerade bei diesen beiden Medien, die mit deutlich unterschiedlichen Eingangstemperaturen und Durchsatzraten durch einen Wärmetauscher geleitet werden, ist bisher davon ausgegangen worden, daß diese unbedingt durch vollkommen getrennte Wärmetauscher geleitet werden müssen, wobei die Wärmetauscher zudem auf die unterschiedlichen Eigenschaften der Medien abgestimmt waren. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Wärmetauschereinheit ist es nunmehr möglich, diese beiden Medien durch ein für beide Medien gleiches Wärmetauschernetz zu leiten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein in der Figur dargestelltes Ausführungsbeispiel näher beschrieben ist.

Die Wärmetauschereinheit gemäß der einzigen Figur weist ein Kühlnetz 1 auf, daß aus Kanälen 2 und einem jeweils zwischen zwei Kanälen 2 liegenden Gitternetz 3 aufgebaut ist. Durch das Gitternetz 3 strömt quer zu der Strömrichtung des zu kühlenden Mediums Kühlluft. An die jeweiligen Endseiten der Kanäle 2 sind Endkästen 4, 4' dichtend angebracht. Der Endkasten 4 auf der Einlaßseite der zu kühlenden Medien ist ebenso durch eine Trennwand 5 unterteilt, wie der Endkasten 4' auf der Auslaßseite der zu kühlenden Medien durch eine Trennwand 5' unterteilt ist. Dabei sind die Trennwände 5, 5' selbstverständlich so in den Endkästen 4, 4' angeordnet, daß sie oberhalb oder unterhalb ein und desselben Kanals 2 auf dessen Ein- und Auslaßseite die Trennung der verschiedenen zu kühlenden Medien in den Endkästen

4, 4' vornehmen. Durch diese Trennwände 5, 5' ist die Wärmetauschereinheit ein Gebilde, das zwei Wärmetauscher miteinander vereinigt. Der obere Bereich O, O' der Endkästen weist Anschlüsse 6, 6' auf, durch die Ladeluft in die Kanäle 2 ein- und wieder abgeleitet wird. 5  
Der untere Bereich U, U' der Endkästen 4, 4' weist Umlenkeinrichtungen 7, 7' auf, die so angeordnet sind, daß der in den unteren Bereich der Endkästen 4, 4' eingeleitete zu kühlende Kraftstoff nacheinander die einzelnen Kanäle 2 von der Trennebene zu dem Ladeluftteil der Wärmetauschereinheit hin zu dem Endbereich der Wärmetauschereinheit durchströmt. In dem unteren Bereich U, U' der Endkästen 4, 4' sind ebenfalls Anschlüsse 6'', 6''' eingelassen, durch die der Kraftstoff 10  
in diese Bereiche U, U' ein- bzw. abgeleitet wird. 15

Die dargestellte Wärmetauschereinheit ist zur Kühlung von Ladeluft und Kraftstoff ausgeführt, wobei aber im Rahmen der Erfindung auch vorgesehen ist, die Wärmetauschereinheit so zu erweitern, daß noch weitere Betriebsstoffe wie beispielsweise Öl und Hydraulikflüssigkeiten zusätzlich oder alternativ zu Ladeluft und Kraftstoff gekühlt werden können. 20

#### Patentansprüche

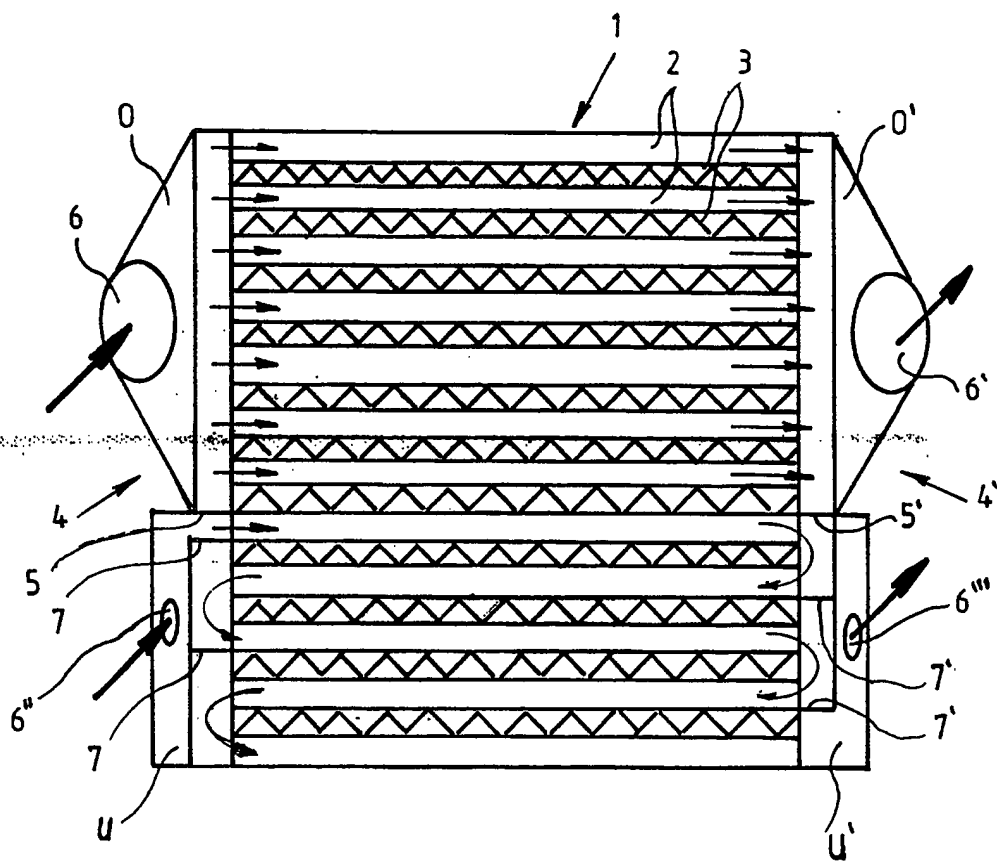
1. Wärmetauschereinheit für eine Brennkraftmaschine, wobei die Kühlnetzeinrichtungen und Endkästen aufweisende Wärmetauschereinheit von zumindest zwei zu kühlenden Medien und einem Kühlmedium durchströmt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmetauschereinheit ein für beide zu kühlende Medien gleiches Kühlnetz (1) aufweist, das zu einem Wärmetauscher zusammengesetzt ist und daß die Endkästen (4, 4') getrennte Anschlüsse (6, 6', 6'', 6''') für die zu kühlenden Medien aufweisen. 25
2. Wärmetauschereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Endkästen (4, 4') einer Wärmetauscherseite eine Trennwand (5, 5') aufweisen. 30
3. Wärmetauschereinheit nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Endkästen (4, 4') der Wärmetauscherseiten einstückig ausgebildet sind. 35
4. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlnetz (1) in verschieden große Bereiche aufgeteilt ist. 40
5. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den einem Kühlmedium zugeordneten Teil (O, O', U, U') der Endkästen (4, 4') Umlenkungseinrichtungen (7, 7') vorgesehen sind, die derart angeordnet sind, daß das zu kühlende Medium in einem einzigen Strom zickzackförmig durch das Kühlnetz (1) geleitet wird. 45
6. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zu kühlende Medium mit der geringeren Durchsatzrate zickzackförmig durch das Kühlnetz (1) geleitet wird. 50
7. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zickzackförmig das Kühlnetz (1) durchströmende Medium auf der dem ersten zu kühlenden Medium zugewandten Seite des Wärmetauschers neben der Trennwand (5, 5') in das Kühlnetz (1) eingeleitet wird. 55

8. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu kühlenden Medien Ladeluft und Kraftstoff sind, und daß der Kraftstoff zickzackförmig durch das Kühlnetz (1) geleitet wird. 60

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---



**WorldLingo**<sup>TM</sup>

Translation Localization Globalization

Source Language:

German

Target Language:

English

Find us @



Microsoft

OfficeMarket

Have this document professionally translated for only: \$358.00 USD\*

[Original document](#)

## Heat exchange unit for IC engine

Patent NUMBER: DE19509654

Publication DATE: 1996-09-19

Inventor: CARPENTER HOLGER (DE); PALM HANS JUERGEN (DE)

Applicant: MORE KLOECKNER DEUTZ AG (DE) HUMBOLDT; MOTORCAR RADIATOR GMBH &amp; CO KG (DE)

Classification:

- internationally: **F02B29/04; F28D1/04; F02B29/00; F28D1/04;** (IPC1-7): F28D1/053; F01P3/18; F28F9/02

- european:

Application DE19951009654 19950317

NUMBER:

Priority NUMBER DE19951009654 19950317

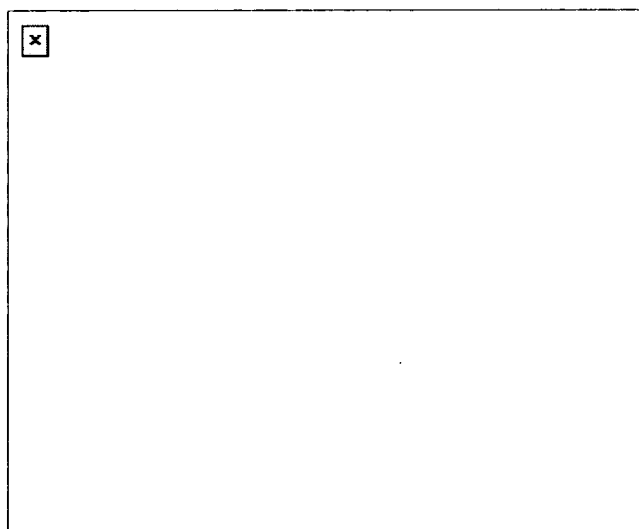
(s):

[View INPADOC patent family](#)[Report A DATA error here](#)

### Abstract OF DE19509654

The unit, contg. cooling network of system and terminal casings, is penetrated by several media tons cooled, and A cooling medium. The unit has the same cooling network (1) for both media tons cooled, forming A heat more exchanger. The terminal casings (4, 4') have separate connecting union (6.6', 6'', 6''') for the media tons cooled. Pref. the terminals casings

OF one more exchanger simmers contain A heat partition (5.5') and May OF integral Design. The cooling network May divided into sections OF difference lengths.

DATA supplied from the *esp@cenet* DATA cousin - Worldwide

### Description OF DE19509654

The invention concerns a heat exchanger unit for an internal-combustion engine, whereby the cooling net mechanisms and trailing edge sections exhibiting heat exchanger unit is flowed through by at least two media

[http://www.worldlingo.com/wl/msoffice11?service=WorldLingo\\_DE-EN&lcidFrom=1031&lcidTo...](http://www.worldlingo.com/wl/msoffice11?service=WorldLingo_DE-EN&lcidFrom=1031&lcidTo...) 6/7/2006

which can be cooled and a cooling agent.

A such heat exchanger unit is well-known from the DE-OS 41 22 512. Several heat exchangers exhibit the compact heat exchanger blower unit described in this block letters, which are compound to a heat exchanger block and are flowed through by different media which can be cooled. The heat exchangers of this heat exchanger block are bolted all together with one another.

The invention is the basis the task to make a heat exchanger unit available which is in relation to the state of the art more compactly developed and more favorably producible.

This task is solved by the fact that the heat exchanger unit for both exhibits media a same cooling net which can be cooled, which is compound to a heat exchanger and that the trailing edge sections exhibit separate connections for those to refreshing media. It concerns thus two heat exchangers with the same cooling net, which are compound without the otherwise necessary final sheet metals and represent thus in the reason a heat exchanger with trailing edge sections for those to refreshing media. The separation of the different media in the cooling net, which can be cooled, takes place via the grid network for the cooling air. It concerns with the invention a heat exchanger unit, which is appropriate for two media which can be cooled preferably, whereby in the context of the invention in addition, three are led or more media by an accordingly trained heat exchanger unit with appropriate trailing edge sections. The advantage of the heat exchanger unit according to invention exist in particular in the fact that the otherwise necessary final sheet metals as well as an air lamella of the heat exchangers which can be built up are void, whereby fitting space is saved and besides more economically can be manufactured. Besides the mutual attachment mechanisms that escape individual heat exchanger which can be built up conventionally to a block.

In further training of the invention the trailing edge sections of a heat exchanger side exhibit a partition. The trailing edge sections can be einstückig trained D heat exchanger sides. Thus the building expenditure is continued to reduce, as on each side of the heat exchanger only one trailing edge section is arranged, which can be manufactured in only one processing step. The trailing edge section for the individual ranges certain by the different media which can be cooled can have different forms. By sealing a partition, which is also closely connected with the cooling net, inserted into the trailing edge section, the separation of the different media which can be cooled is guaranteed.

In further training of the invention the cooling net is divided into differently large ranges. Thus can be received in simple kind and incoming goods on the requirements after different cooling performance of the media which can be cooled.

In further training of the invention assigned trailing edge sections detour mechanisms are intended in that a cooling agent, which are in such a manner arranged that the medium in only one river, which can be cooled, is led zigzag by the cooling net. Thus the otherwise usual parallel flow of a heat exchanger consciously one deviates and one leads the medium which can be cooled successively by the individual channels of the cooling net. Thus for the medium which can be cooled a longer period spent in the cooling net is realized, whereby the cooling performance can be increased. Is intended in further training of the invention to lead the cooling agent zigzag by the cooling net which must be led with a small Durchsatzrate by the heat exchanger unit. Consciously a longer period spent and a higher flow resistance are realized, in order to increase the cooling performance.

In further training of the invention that is introduced zigzag the cooling net flowing through medium on the first medium turned side of the heat exchanger beside a partition in the trailing edge section, which can be cooled, into the cooling net. This is of advantage in particular if the media with clearly different temperatures, which can be cooled, are introduced into the cooling net. Thus knows it occur that the first medium with an entrance temperature, which can be cooled, by for example 150 DEG C and the second medium with an entrance temperature of 80 DEG C, which can be cooled, into the cooling net are introduced. Thus a small rise in temperature via the selected inlet of the second medium which can be cooled directly at the interface level to the first medium which can be cooled via for example thermal conduction as well as radiant heat with the first run via the first channel of the cooling net, which is again waived however in the following zigzag flows

of the further channels of the cooling net, takes place and which desired cooling occurs.

In further training of the invention the media which can be cooled are load air and fuel, whereby the fuel is led zigzag by the cooling net. Straight ones with these two media, which with clearly different entrance temperatures and Durchsatzraten are led by a heat exchanger, so far was assumed these absolutely by perfectly separated heat exchangers led who must, whereby the heat exchangers were co-ordinated besides with the different characteristics of the media. By the arrangement according to invention of the heat exchanger unit it is now possible to lead these two media by a heat exchanger net same for both media.

Further favourable arrangements of the invention are to be inferred from the description of design, in which a remark example represented in the figure is described more near.

The heat exchanger unit in accordance with the only figure exhibits a cooling net 1 that of channels 2 and one between two channels 2 in each case is composed lying grid network 3. By the grid network 3 cooling air flows transverse to the direction of current of the medium which can be cooled. To the respective final sides of the channels 2 trailing edge sections 4, 4 min are sealing attached. The trailing edge section 4 on the inlet side of the media which can be cooled is just as partitioned by a partition 5, as the trailing edge section 4 min on the discharge opening side of the media which can be cooled is partitioned by a partition 5 min. The partitions 5, 5 min are naturally so in the trailing edge sections 4, 4 min arranged that they make 2 on its in and discharge opening side above or below the same channel the separation of the different media in the trailing edge sections 4, 4 min, which can be cooled. By these partitions 5, 5 min the heat exchanger unit is a thing, which combines two heat exchangers with one another. The upper range O, O min of the trailing edge sections exhibits connections 6, 6 min, in load air into the channels 2 in and is again derived. The lower range U, U min of the trailing edge sections 4, 4 min exhibits returning mechanisms 7, 7 min, which are so arranged that flows through 4, 4 the fuel which can be cooled introduced into the lower range of the trailing edge sections min successively the individual channels 2 from the interface level to the load air part of the heat exchanger unit to the final range of the heat exchanger unit. In the lower range U, U mi of the trailing edge sections 4, 4 min are likewise connections 6 min min, 6 min min min let in, by those the fuel into these ranges U, U min in and/or. one derives.

The represented heat exchanger unit is implemented for the cooling of load air and fuel, whereby however in the context of the invention it is also intended the heat exchanger unit so to erweitern that NOC further fuels as for example and hydraulic fluids can be cooled for oil additionally or alternatively to load air and fuel.

DATA supplied from the *esp@cenet* DATA cousin - Worldwide

#### Claims OF DE19509654

1. Heat exchanger unit for an internal-combustion engine, whereby the cooling net mechanisms and trailing edge sections exhibiting heat exchanger unit is flowed through by at least two media which can be cooled and a cooling agent, thereby characterized that the heat exchanger unit for both a cooling net (1), same, exhibits media which can be cooled, that to a heat exchanger compound up is and that the trailing edge sections (4, 4 min) exhibit separate connections (6, 6 min, 6 min min, 6 min min min) for those to refreshing media.
2. Heat exchanger unit according to requirement 1, by the fact characterized that the trailing edge sections (4, 4 min) of a heat exchanger side exhibit a partition (5, 5 min).
3. Heat exchanger unit according to requirement 1 or requirement 2, by the fact characterized that the trailing edge sections (4, 4 min) of the heat exchanger sides are einstückig trained.
4. Heat exchanger unit after one of the previous requirements, by the fact characterized that the cooling net (1) is divided into differently large ranges.
5. Heat exchanger unit after one of the previous requirements, by the fact characterized that into a cooling

agent assigned the part (O, O min, U, U min) of the trailing edge sections (4, 4 min) detour mechanisms (7, 7 min) are intended, which are in such a manner arranged that the medium in only one river, which can be cooled, is led zigzag by the Kühln (1).

6. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zu kühlende Medium mit der geringeren Durchsatzrate zickzackförmig durch das Kühlnetz (1) geleitet wird.

7. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zickzackförmig das Kühlnetz (1) durchströmende Medium auf der dem ersten zu kühlenden Medium zugewandten Seite des Wärmetauschers neben der Trennwand (5, 5 min ) in das Kühlnetz (1) eingeleitet wird.

8. Wärmetauschereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zu kühlenden Medien Ladeluft und Kraftstoff sind, und dass der Kraftstoff zickzackförmig durch das Kühlnetz (1) geleitet wird.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

---